

Practitioner's Docket No.: 009270-0306047  
Client Reference No.: 5JG35383-USA-AT

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: NORIO  
NAKAMURA, et al.

Confirmation No: UNKNOWN

Application No.:

Group No.:

Filed: September 30, 2003

Examiner: UNKNOWN

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD OF DRIVING THE  
SAME

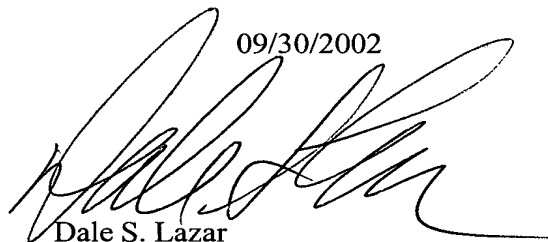
**Commissioner for Patents**  
**P.O. Box 1450**  
**Alexandria, VA 22313-1450**

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is  
claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-287859	09/30/2002

Date: September 30, 2003  
PILLSBURY WINTHROP LLP  
P.O. Box 10500  
McLean, VA 22102  
Telephone: (703) 905-2000  
Facsimile: (703) 905-2500  
Customer Number: 00909

  
Dale S. Lazar  
Registration No. 28872

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-287859

[ST.10/C]:

[JP2002-287859]

出 願 人

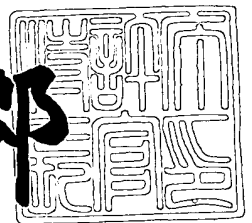
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 3月 7日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3014094

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000202642

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09F 9/30

【発明の名称】 表示装置およびその駆動方法

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝深谷工場内

【氏名】 中村 則夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝深谷工場内

【氏名】 櫻井 洋介

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
 【発明の名称】 表示装置およびその駆動方法  
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マトリクス状に配置され、カラー表示を行う複数の表示画素と、前記複数の表示画素を駆動する駆動回路と、前記複数の表示画素および駆動回路を接続する複数の信号配線を備え、

前記駆動回路は前記信号配線全てに書き込みを行う各水平走査期間において前記表示画素の色特性毎に所定数の階調基準信号を順次出力する階調基準回路、前記階調基準信号に基づき前記複数の表示画素に対して供給されるデジタル映像信号をアナログ変換するデジタルアナログ変換回路、および前記デジタルアナログ変換回路から得られるアナログ信号を前記複数の信号配線へ供給する信号供給回路を含み、

前記信号供給回路は、前記表示画素の色特性に対応する階調基準信号が出力されている時に前記アナログ信号を映像信号として前記信号配線に出力すると共に、各水平走査期間において他の信号配線に映像信号を先行して出力している時に前記他の信号配線の色特性に対応した階調基準信号で変換した前記アナログ信号を予備映像信号として前記信号配線に出力するスイッチ回路を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記階調基準回路は、第 1 電源および第 2 電源間を抵抗分圧することにより前記所定数の階調基準信号を出力する構造で、前記色特性に応じた複数の階調抵抗と、これら階調抵抗を順次切り替える切替スイッチを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】 前記階調基準回路は前記階調基準信号を電位が小さい方から順に出力することを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】 第 1 色表示を行う表示画素、第 2 色表示を行う表示画素、第 3 色表示を行う表示画素が所定周期で配置されるマトリクスアレイと、前記第 1 色表示を行う表示画素の列毎に共通に設けられる複数の第 1 信号配線と、前記第 2 色表示を行う表示画素の列毎に共通に設けられる複数の第 2 信号配線と、前記第 3 色表示を行う表示画素の列毎に共通に設けられる複数の第 3 信号配線と、前

記第 1 色表示に対応する所定数の第 1 階調基準信号、前記第 2 色表示に対応する所定数の第 2 階調基準信号および前記第 3 色表示に対応する第 3 階調基準信号を順次出力する階調基準回路と、前記階調基準回路の出力に基づき各信号配線に対応して供給されるデジタル映像信号をアナログ変換するデジタルアナログ変換回路と、前記デジタルアナログ変換回路から出力されるアナログ信号を映像信号として対応する信号配線に出力する信号供給回路を備え、

前記信号供給回路は、前記第 1 階調基準信号が出力される間の第 1 期間以内において前記第 1 信号配線と前記デジタルアナログ変換回路とを導通する第 1 スイッチと、前記第 1 階調基準信号が出力され、第 2 階調基準信号が出力される間の第 2 期間以内において前記第 2 信号配線と前記デジタルアナログ変換回路とを導通する第 2 スイッチと、前記第 1 階調基準信号及び第 2 階調基準信号が出力され、第 3 階調基準信号が出力される間の第 3 期間以内において前記第 3 信号配線と前記デジタルアナログ変換回路とを導通する第 3 スイッチとを有することを特徴とする表示装置。

【請求項 5】 前記第 1 階調基準信号が出力される前記第 1 期間は、前記第 2 階調基準信号が出力される前記第 2 期間及び前記第 3 階調基準信号が出力される前記第 3 期間の各期間よりも長いことを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】 前記第 1 階調基準信号は前記第 2 階調基準信号よりも小さく、前記第 2 階調基準信号は前記第 3 階調基準信号よりも小さいことを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 7】 第 1 色表示を行う表示画素、第 2 色表示を行う表示画素、第 3 色表示を行う表示画素が所定周期で配置されるマトリクスアレイと、前記第 1 色表示を行う表示画素の列毎に共通に設けられる複数の第 1 信号配線と、前記第 2 色表示を行う表示画素の列毎に共通に設けられる複数の第 2 信号配線と、前記第 3 色表示を行う表示画素の列毎に共通に設けられる複数の第 3 信号配線と、前記第 1 色表示に対応する所定数の第 1 階調基準信号、前記第 2 色表示に対応する所定数の第 2 階調基準信号および前記第 3 色表示に対応する第 3 階調基準信号を順次出力する階調基準回路と、前記階調基準回路の出力に基づき各信号配線に対

応して供給されるデジタル映像信号をアナログ変換するデジタルアナログ変換回路と、前記デジタルアナログ変換回路から出力されるアナログ信号を映像信号として対応する信号配線に出力する信号供給回路を備えた表示装置の駆動方法であって、

前記信号供給回路は、前記第 1 階調基準信号が出力される第 1 期間以内において前記第 1 乃至第 3 信号配線と前記デジタルアナログ変換回路とを導通し、前記第 2 階調基準信号が出力される第 2 期間以内において前記第 2 乃至第 3 信号配線と前記デジタルアナログ変換回路とを導通し、前記第 3 階調基準信号が出力される第 3 期間以内において前記第 3 信号配線と前記デジタルアナログ変換回路とを導通することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 8】 前記階調基準回路は、前記第 1 期間と前記第 2 期間、前記第 2 期間と前記第 3 期間、前記第 3 期間と前記第 1 期間に重複期間をもって階調基準信号を切り替えることを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 9】 前記階調基準回路は、階調基準信号の小さいほうから順に出力することを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はカラー表示を行う表示装置およびその駆動方法に関し、特に色特性に合わせて階調基準信号を切り替えるタイプの表示装置およびその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

平面表示装置は、パーソナルコンピュータ、情報携帯端末あるいはテレビジョン等の表示装置として広く利用されている。近年では、有機 EL 素子のような自己発光素子を用いた表示装置が注目され、盛んに研究開発が行われている。この有機 EL 表示装置は、有機 EL 表示装置は薄型軽量化の妨げとなるバックライトを必要とせず、高速な応答性から動画再生に適し、さらに低温で輝度低下しないために寒冷地でも使用できるという特徴を有する。

【0003】

このような有機EL表示装置は、マトリクス状に配置した赤、青、緑を発光する表示素子によりカラー表示を行う。これら表示素子はアノードおよびカソード間に発光層を備えて構成され、発光層は発光する波長に合わせて色毎に異なる材料が用いられている。

【0004】

有機EL表示装置においては、色毎に発光特性に合わせた駆動を行うことが必須となっており、発光特性に合わせて異なる階調基準信号を用いて駆動する技術が知られている。通常、色毎に専用の階調基準回路が設けられ、対応するデジタルアナログ変換回路に出力されていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このような表示装置においては、水平表示期間を時分割して順次映像信号を書き込むことが一般的であった。しかしながらこのような駆動方法においては、良好に駆動するためにはパネルに画面サイズ、画素数、IC性能等の限界があった。

【0006】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、表示画素の各色に対応した階調基準信号を用いて駆動される表示装置において、信号線への映像信号の書き込み時間を十分確保可能な表示装置を提供することを目的とする。また、このような表示装置において、新規な駆動方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1観点によれば、マトリクス状に配置され、カラー表示を行う複数の表示画素と、複数の表示画素を駆動する駆動回路と、複数の表示画素および駆動回路を接続する複数の信号配線を備え、駆動回路は信号配線全てに書き込みを行う各水平走査期間において表示画素の色特性毎に所定数の階調基準信号を順次出力する階調基準回路、階調基準信号に基づき複数の表示画素に対して供給されるデジタル映像信号をアナログ変換するデジタルアナログ変換回路、およびデジ



タルアナログ変換回路から得られるアナログ信号を複数の信号配線へ供給する信号供給回路を含み、信号供給回路は、表示画素の色特性に対応する階調基準信号が出力されている時にアナログ信号を映像信号として信号配線に出力すると共に、各水平走査期間において他の信号配線に映像信号を先行して出力している時に他の信号配線の色特性に対応した階調基準信号で変換したアナログ信号を予備映像信号として信号配線に出力するスイッチ回路を有する表示装置が提供される。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の第 2 観点によれば、第 1 色表示を行う表示画素、第 2 色表示を行う表示画素、第 3 色表示を行う表示画素が所定周期で配置されるマトリクスアレイと、第 1 色表示を行う表示画素の列毎に共通に設けられる複数の第 1 信号配線と、第 2 色表示を行う表示画素の列毎に共通に設けられる複数の第 2 信号配線と、第 3 色表示を行う表示画素の列毎に共通に設けられる複数の第 3 信号配線と、第 1 色表示に対応する所定数の第 1 階調基準信号、第 2 色表示に対応する所定数の第 2 階調基準信号および第 3 色表示に対応する第 3 階調基準信号を順次出力する階調基準回路と、階調基準回路の出力に基づき各信号配線に対応して供給されるデジタル映像信号をアナログ変換するデジタルアナログ変換回路と、デジタルアナログ変換回路から出力されるアナログ信号を映像信号として対応する信号配線に出力する信号供給回路を備えた表示装置の駆動方法であって、信号供給回路は、第 1 階調基準信号が出力される第 1 期間以内において第 1 乃至第 3 信号配線とデジタルアナログ変換回路とを導通し、第 2 階調基準信号が出力される第 2 期間以内において第 2 乃至第 3 信号配線とデジタルアナログ変換回路とを導通し、第 3 階調基準信号が出力される第 3 期間以内において第 3 信号配線とデジタルアナログ変換回路とを導通する表示装置の駆動方法が提供される。

## 【 0 0 0 9 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態に係る有機 EL 表示装置について図面を参照してここでは例えば大型表示装置として対角 17 型の有機 EL 表示装置を例にとり説明する。

## 【 0 0 1 0 】

図 1 は有機 E L 表示装置の回路構成を示し、図 2 は図 1 に示すドライバおよびスイッチ回路の構成を示す。この有機 E L 表示装置は有機 E L パネル P N L および外部駆動回路 D R V を備える。

## 【 0 0 1 1 】

外部駆動回路 D R V は、パーソナルコンピュータ等の信号源から出力されたデータを受けとり、有機 E L パネル P N L を駆動するための制御信号の生成や、映像信号の並び替え等のデジタル処理を行うコントローラ部 1 と、デジタル映像信号をアナログ映像信号に変換する複数のドライバ 2 と、コントローラ部 1、ドライバ 2 および有機 E L パネル P N L を駆動する電源電圧を生成する D C / D C コンバータ 3 により構成される。一方、有機 E L パネル P N L は、スイッチ回路 5、走査線駆動回路 6、および表示領域 7 により構成される。

## 【 0 0 1 2 】

表示領域 7 では、複数のカラー表示画素がマトリクス状に配置され、複数の走査線 Y ( Y 1 ~ Y m ) が複数のカラー表示画素の各行に沿って配置され、複数の信号線 X ( X 1 ~ X n ) が走査線 Y とほぼ直交する方向に配置される。

## 【 0 0 1 3 】

各カラー表示画素は、それぞれ赤、緑、および青色に対応する波長の光を発する 3 個の表示画素 P X から構成され、信号線 X はカラー表示画素列毎に同一波長の表示画素 P X に共通に設けられる。各表示画素 P X は対応信号線 X および対応走査線 Y に割り当てられるスイッチング用素子 N 1 1 として例えば N チャネル型薄膜トランジスタ、映像信号電圧保持用コンデンサ C 1 1、有機 E L 素子駆動用素子 P 1 1 として例えば P チャネル型薄膜トランジスタ、および有機 E L 素子 O L E D で構成される。有機 E L 素子 O L E D のカソード電極は接地され、アノード電極は、有機 E L 素子駆動用素子 P 1 1 のドレイン電極に接続される。有機 E L 素子駆動用素子 P 1 1 のゲート電極はスイッチング用素子 N 1 1 のドレイン電極に接続され、有機 E L 素子駆動用素子 P 1 1 のソース電極は電源線 V D D に接続される。スイッチング用素子 N 1 1 のソース電極は信号線 X に接続され、ゲート電極は走査線 Y に接続される。さらに、映像信号電圧保持用コンデンサ C 1 1 は電源線 V D D と有機 E L 素子駆動用素子 P 1 1 のゲート電極およびスイッチン

グ用素子N11のドレイン電極間に形成される。

#### 【0014】

コントローラ部1は様々な制御信号として例えば垂直走査制御信号CTYおよび水平走査制御信号CTXを発生する。ここで、垂直走査制御信号CTYは1垂直走査期間毎に発生されるパルスである垂直スタート信号、各垂直走査期間において走査線数分発生されるパルスである垂直クロック信号を含む。水平走査制御信号は、1水平走査期間(1H)毎に発生されるパルスである水平スタート信号STH、各水平走査期間において信号線数分発生されるパルスである水平クロック信号CKH、コントローラ部からのデジタル映像信号を信号線に対応させ並列変換したものをラッチして次段に出力するタイミングを規定するラッチ信号LT、を含む。垂直走査制御信号CTYはコントローラ部1から走査線駆動回路6に供給され、水平走査制御信号CTXおよびデジタル映像信号DATAはコントローラ部1からドライバ2に供給される。

#### 【0015】

走査線駆動回路6は垂直スタート信号を垂直クロック信号に同期してシフトすることにより順次選択するゲート駆動信号SCANを選択走査線Yに供給する。

#### 【0016】

各ドライバ2はフレキシブル配線基板上にIC状に形成され、フレキシブル配線基板にて有機ELパネルPNLおよび外部駆動回路基板DRVとを接続するよう配置される。このドライバ2は図2に示すようにコントロール部1からのデジタル映像信号DATAを受け取るバス配線DB、水平スタート信号STHを水平クロック信号CKHに同期してシフトするシフトレジスタ20、シフトレジスタ20の出力に基づきバス配線DB上のデジタル映像信号DATAを直並列変換して順次取り込み保持し、ラッチ信号LTの制御により次段にデジタル映像信号DATAを出力するデータレジスタ21、データレジスタ21から供給されるデジタル映像信号DATAをアナログ変換するD/A変換回路22、このD/A変換回路22に所定数の階調基準信号VREF(具体的には電圧V0~V9)を出力する階調基準回路RF、およびD/A変換回路22から得られるアナログ信号を電流増幅し、スイッチ回路5を介して対応する信号線に映像信号Vsigとし

て出力する出力バッファ回路 2 3 を含む。

D/A変換回路 2 2 は各々データレジスタ 2 1 から供給されるデジタル映像信号 DATA に基づき所定数の階調基準信号 VREF に基づきアナログ信号を出力する複数の D/A 変換部（いわゆる R-DAC）D/A で構成されている。

階調基準回路 RF は図 3 に示すように互いに直列接続された抵抗 R1 ~ R10 からなるラダー抵抗 30 と、階調抵抗 Rr, Rg, Rb およびこれら階調抵抗 Rr, Rg, Rb にそれぞれ直列に接続された切替スイッチ Sr, Sg, Sb の並列回路である抵抗切替回路 32 からなる。ラダー抵抗 30 および抵抗切替回路 32 とは第 1 電源線 AVDD および第 2 電源線 VSS 間において直列に接続され、これら電源線間の基準電源電圧をラダー抵抗 30 および階調抵抗により抵抗分圧して所定数の階調基準信号を出力する。切替スイッチ Sr, Sg, Sb はコントローラ部 1 で発生される赤, 緑, および青用の抵抗選択信号 REFSW-R, REFWS-G, および REFSW-B の制御により 1 つずつ順番に導通する。赤用切替スイッチ Sr が導通した場合には、電源線 AVDD および VSS 間の基準電源電圧が階調抵抗 Rr, R1 ~ R10 により分圧され、所定数の赤用階調基準信号 VREF を生成する。緑用切替スイッチ Sg が導通した場合には、電源線 AVDD および VSS 間の基準電源電圧が階調抵抗 Rg, R1 ~ R10 により分圧され、所定数の緑用階調基準信号 VREF を生成する。さらに、青用切替スイッチ Sb が導通した場合には、電源線 AVDD および VSS 間の基準電源電圧が階調抵抗 Rb, R1 ~ R10 により分圧され、所定数の青用階調基準信号 VREF (V0 ~ V9) を生成する。

#### 【0017】

スイッチ回路 5 は出力バッファ回路 2 3 の出力端出力端 OUT1, OUT2, OUT3, ... と信号線 X1, X2, X3, ... 間にそれぞれ接続され、コントローラ部 1 から水平走査制御信号 CTX の一部として発生されるスイッチ制御信号 ASW-R, ASW-G, および ASW-B によりそれぞれ制御されるアナログスイッチ ASW1, ASW2, ASW3, ... を含む。アナログスイッチ ASW1, ASW2, ASW3, ... の各々は例えば一対の P および N チャネル薄膜トランジスタからなるトランスファゲートであり、その制御端子として N チャネル薄膜ト

ランジスタのゲートはPチャネル薄膜トランジスタのゲートにインバータを介して接続される。スイッチ制御信号A SW-R, G, Bは、各色毎に共通に出力されるよう配線され、赤用スイッチ制御信号A SW-Rは赤色表示画素用の信号線と接続するアナログスイッチA SW1, A SW4, A SW7, …の制御端子に供給され、緑用スイッチ制御信号A SW-Gは、緑色表示画素用の信号線と接続するアナログスイッチA SW2, A SW5, A SW8, …の制御端子に供給され、青用スイッチ制御信号A SW-Bは青色表示画素用の信号線と接続するアナログスイッチA SW3, A SW6, A SW9, …の制御端子に供給される。

## 【0018】

ここで、水平走査期間、有効映像期間、水平ブランキング期間について説明すると、全てのアナログスイッチがONしてから全てのアナログスイッチがOFFするまでの期間を一有効映像期間とし、一有効映像期間終了後、次の有効映像期間までの期間を水平ブランキング期間とし、これら一有効映像期間と一水平ブランキング期間とを合わせて一水平走査期間と称す。

## 【0019】

図4は、この有機EL表示装置の動作を示す。ここでは、各水平走査期間毎に赤、緑、青の順で表示画素へ映像信号の書き込みを行う場合について説明する。まず、走査線Y1から表示画素を選択するゲート駆動信号(Y1)の供給に伴い、抵抗選択信号REF SW-Rおよびスイッチ制御信号A SW-R, A SW-G, およびA SW-Bが選択(スイッチON)状態となり、赤用階調基準信号選択期間において、全信号線と出力バッファ回路とを導通する。そして赤用階調基準信号を用いてデジタル・アナログ変換された映像信号Vsigを信号線を介して各表示画素に書き込む。つまり、赤用画素に所望の映像信号Vsigが先行して書き込まれ、青および緑用画素には赤用階調基準信号に基づいてデジタル・アナログ変換された映像信号(予備映像信号)が書き込まれる。このような映像信号を各信号線に供給した後、まず赤用スイッチ制御信号A SW-Rのみが赤用アナログスイッチを非選択(スイッチOFF)状態となるよう立下り、赤色用信号線X1への映像信号の書き込みが終了する。次に、赤用スイッチ制御信号A SW-Rの立下りから所定時間経過後、緑用抵抗選択信号REF SW-Gが立ち上がり

緑用切替スイッチ  $S_g$  が選択状態になった後、赤用抵抗選択信号  $REFSW-R$  が立下り、赤用切替スイッチ  $S_r$  が非選択状態となる。

## 【 0 0 2 0 】

そして、赤用抵抗選択信号  $REFSW-R$  の立下り後の階調基準回路  $RF$  の出力が緑用階調基準信号となるよう設定される緑用階調基準信号選択期間において、これに基づき  $D/A$  変換部では映像信号をデジタル・アナログ変換する。緑用階調基準信号に基づき変換された映像信号  $Vsig$  が出力バッファ回路 23 の出力端  $OUT1$ ,  $OUT2$ ,  $OUT3$  から共通に出力され、 $ON$  状態にある緑用アナログスイッチ  $ASW2$ , 青用アナログスイッチ  $ASW3$  を介して信号線  $X2$ ,  $X3$  に供給される。つまり、青用表示画素に先行して緑用表示画素へ映像信号の書き込みが行われ、青色用信号線には緑用階調基準信号に基づき変換された映像信号（予備映像信号）が供給される。この後、緑用スイッチ制御信号  $ASW-G$  のみが緑用アナログスイッチを非選択（スイッチ  $OFF$ ）状態となるよう立下り、緑色用信号線  $X2$  への映像信号の書き込みが終了する。次に、緑用スイッチ制御信号  $ASW-G$  の立下りから所定時間経過後、青用抵抗選択信号  $REFSW-B$  が立ち上がり青用切替スイッチ  $S_b$  が選択状態になった後、緑用抵抗選択信号  $REFSW-G$  が立下り、緑用切替スイッチ  $S_g$  が非選択状態となる。

## 【 0 0 2 1 】

そして、緑用抵抗選択信号  $REFSW-G$  の立下り後の階調基準回路  $RF$  の出力が青用階調基準信号となるよう設定される青用階調基準信号選択期間において、これに基づき  $D/A$  変換部では映像信号をデジタル・アナログ変換する。青用階調基準信号に基づき変換された映像信号  $Vsig$  が出力バッファ回路 23 の出力端  $OUT1$ ,  $OUT2$ ,  $OUT3$  から共通に出力され、 $ON$  状態にある青用アナログスイッチ  $ASW3$  を介して信号線  $X3$  に供給される。つまり、青用表示画素のみに青用階調基準信号に基づき変換された映像信号供給される。この後、青用スイッチ制御信号  $ASW-B$  が青用アナログスイッチを非選択（スイッチ  $OFF$ ）状態となるよう立下り、青色用信号線  $X3$  への映像信号の書き込みが終了する。次に、青用スイッチ制御信号  $ASW-B$  の立下りから所定時間経過後、赤用抵抗選択信号  $REFSW-R$  が立ち上がり赤用切替スイッチ  $S_r$  が選択状態にな

った後、青用抵抗選択信号 R E F S W - B が立下り、青用切替スイッチ S b が非選択状態となる。

### 【 0 0 2 2 】

水平ブランキング期間中において信号線 X 1, X 2, X 3 の電位は、走査線 Y 1 の立ち下がりに伴って赤、緑、青用の表示画素 P X に保持され、有機 E L 素子 O L E D がこれら電位に基づいて対応する輝度でそれぞれ赤、緑、青で発光する。

### 【 0 0 2 3 】

このように、本発明においては先行して映像信号の書き込みが行われる信号線と同時に、残りの信号線が先行する映像信号に用いられる階調基準信号でデジタル・アナログ変換された予備映像信号で駆動される第 1 色表示を行う表示画素、第 2 色表示を行う表示画素、第 3 色表示を行う表示画素が所定周期で配置されるマトリクスアレイと、第 1 色表示を行う表示画素の列毎に共通に設けられる複数の第 1 信号配線と、第 2 色表示を行う表示画素の列毎に共通に設けられる複数の第 2 信号配線と、第 3 色表示を行う表示画素の列毎に共通に設けられる複数の第 3 信号配線と、第 1 色表示に対応する所定数の第 1 階調基準信号、第 2 色表示に対応する所定数の第 2 階調基準信号および第 3 色表示に対応する第 3 階調基準信号を順次出力する階調基準回路と、階調基準回路の出力に基づき各信号配線に対応して供給されるデジタル映像信号をアナログ変換するデジタルアナログ変換回路と、デジタルアナログ変換回路から出力されるアナログ信号を映像信号として対応する信号配線に出力する信号供給回路を備えた表示装置の駆動方法であって、信号供給回路は、第 1 階調基準信号が出力される第 1 期間以内において第 1 乃至第 3 信号配線とデジタルアナログ変換回路とを導通し、第 2 階調基準信号が出力される第 2 期間以内において第 2 乃至第 3 信号配線とデジタルアナログ変換回路とを導通し、第 3 階調基準信号が出力される第 3 期間以内において第 3 信号配線とデジタルアナログ変換回路とを導通することを特徴とする表示装置の駆動方法。この予備映像信号は本来書き込まれるべき映像信号と同じデータで、変換時の階調基準信号が異なるものなので、予備映像信号が信号線に十分書き込まれた状態で階調基準信号を調整するだけで所望の映像信号書き込みを行うことができ

る。このように、他の信号線を書き込んでいる際に予備映像信号の書き込みを行うことにより、階調基準信号切替後の映像信号の書き込みを短い時間で十分に行うことができる。このため各水平期間内で最初に書き込みを行う映像信号については書き込み時間を長く設定し、これに対して残りの信号線への書き込み時間は短く設定した。これらの書き込み時間の設定は色特性にあわせて適宜調整することができる。

## 【 0 0 2 4 】

そして、有効映像期間を時分割して駆動する場合に駆動が困難であった信号線負荷の大きいパネル、例えば対角 1 0 型以上の大型パネル等においても、書き込み時の映像信号の立ち上がり時間を短縮することができ、十分な書き込み動作をすることができる。

## 【 0 0 2 5 】

また、画素数が増大した場合でも十分な映像信号の書き込みを行い、表示品位の良好な表示パネルを実現することができる。

## 【 0 0 2 6 】

また、このような駆動方式を採用すれば I C の駆動能力の選択範囲が広がり、駆動能力の低い I C を用いた場合でも良好に書き込みを行うことが可能となり、製造コストを低減することが可能である。

## 【 0 0 2 7 】

また、アナログスイッチを O F F し所定時間経過後に階調信号の切替を行うので、信号線電位をより安定した状態で動作させることができる。

## 【 0 0 2 8 】

また、階調基準回路は階調基準信号の切替の際、重複期間をもって切り替えるので、階調基準回路の出力信号の不所望な変動を抑制することができる。

## 【 0 0 2 9 】

図 5 は図 1 に示す有機 E L 表示装置の変形例の動作を示す。階調基準回路 R F は階調抵抗 R r , R g , R b の選択時にそれぞれ赤, 緑, 青用に所定数の階調基準信号を発生する。階調基準信号は発光層の材料特性によって最適な値に設定されるが、I C の動作上低い電位から高い電位へ変化させる方が書き込み時間を短



くすることができる。このため IC の出力特性が立ち上げ方向となるよう、映像信号の信号線への書き込み順序を変えることが望ましい。ここで、赤、緑、青の階調基準信号の最低電圧  $R(V_0)$ 、 $G(V_0)$ 、 $B(V_0)$  が、 $R(V_0) < B(V_0) < G(V_0)$  という関係にある場合には、D/A 変換回路 22 がデジタル映像信号 DATA を赤、青、緑の順序でアナログ映像信号  $V_{sig}$  に変換するように、デジタル映像信号 DATA がコントロール部 1 で並び替えられる。さらに抵抗選択信号  $REFSW-R$ 、 $REFWS-G$ 、および  $REFSW-B$  の立ち上がり順序は、 $REFSW-R$ 、 $REFSW-B$ 、および  $REFWS-G$  に変更され、スイッチ制御信号  $ASW-R$ 、 $ASW-G$ 、および  $ASW-B$  の立ち下がり順序は  $ASW-R$ 、 $ASW-B$ 、および  $ASW-G$  に変更される。図 5 では、 $R(V_0) = 0.1V$ 、 $B(V_0) = 0.5V$ 、 $G(V_0) = 1V$  である。この図からわかるように、信号線 X3 は赤用の映像信号に対応する電位から上昇して青用の映像信号に対応する電位に到達する。また、信号線 X2 は赤用の映像信号に対応する電位から上昇して青用の映像信号に対応する電位に到達し、さらに青用の映像信号に対応する電位から上昇して緑用の映像信号に対応する電位に到達する。

## 【0030】

このような構成では、信号線 X2 および X3 が常に上昇方向に電位変化するように予備駆動されるため、信号線 X2 および X3 の無駄な電位変化を防止できる。従って、低消費電力化を図りながら駆動時間を短縮することができる。

## 【0031】

尚、本発明は上述の実施形態に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲で様々な変形可能である。例えば、上記実施形態においては表示装置として有機 EL 表示装置を例にとり説明したが、液晶表示装置に本発明を適用することもできる。液晶表示装置においては、表示面側にカラーフィルタを配置して、カラー表示を行うことができ、カラーフィルタの色特性にあわせて階調基準信号を切り替える。

## 【0032】

上述の実施形態では、階調基準回路 RF が階調基準信号として所定数の電圧を

発生したが、電流制御である場合にはこれを所定数の電流に置き換えてもよい。  
さらに、スイッチ回路 5 のアナログスイッチ A S W 1 ~ A S W n の各々は P およ  
び N チャネル薄膜トランジスタを用いたトランスファゲートで構成されるが、ア  
ナログスイッチとして機能すれば、例えば単一の N チャネル薄膜トランジスタ等  
であってもよい。

【 0 0 3 3 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、色特性に応じた階調基準信号を用いて駆動され  
る表示装置において、新規な駆動方法を提案すると共に、設計自由度の大きい表  
示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の回路構成を示す図である。

【図 2】

図 1 に示すドライバおよび信号線駆動回路の構成を示す図である。

【図 3】

図 2 に示す階調基準回路の構成例を示す図である。

【図 4】

図 1 に示す有機 E L 表示装置の動作を示すタイムチャートである。

【図 5】

図 1 に示す有機 E L 表示装置の変形例の動作を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

- 1 … コントローラ部
- 2 … ドライバ
- 5 … スイッチ回路
- 2 0 … シフトレジスタ
- 2 1 … データレジスタ
- 2 2 … D / A 変換回路
- 2 3 … 出力バッファ回路

ASW1～ASWn…アナログスイッチ（スイッチ回路）

Y…走査線

X…信号線

PX…表示画素

OLED…有機EL素子

N11…スイッチング用素子

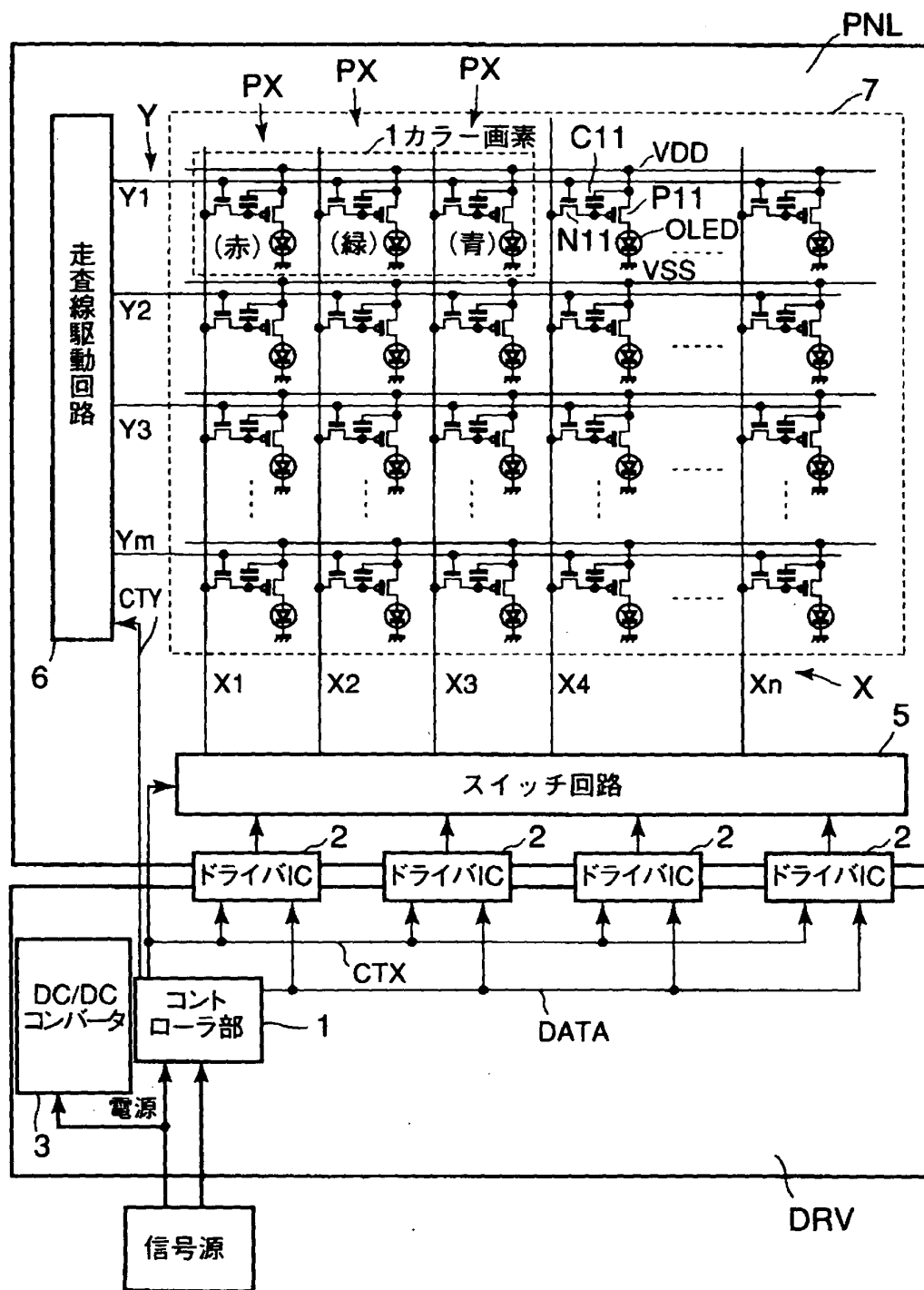
P11…駆動用素子

VDD, VSS, AVDD…電源線

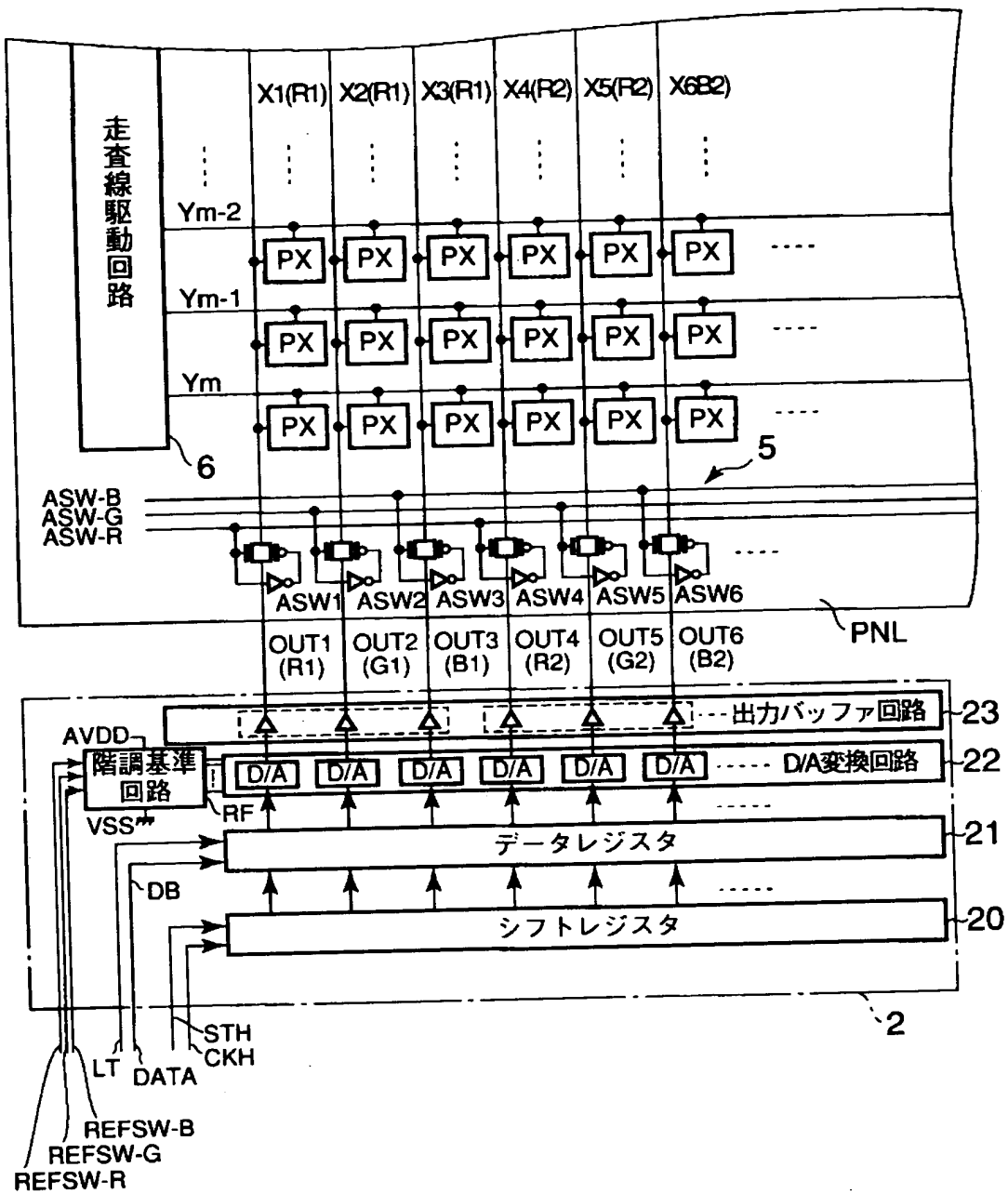
C11…コンデンサ

【書類名】 図面

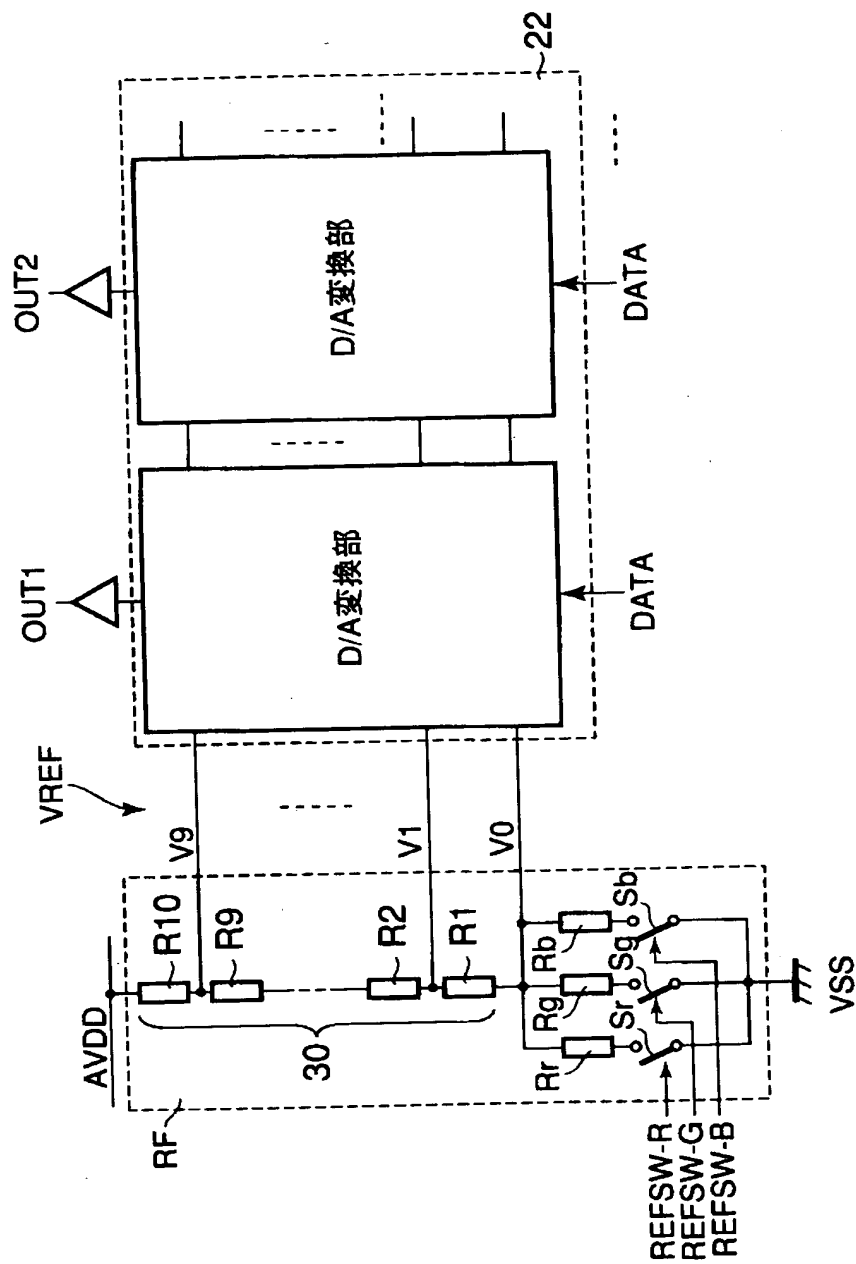
【図1】



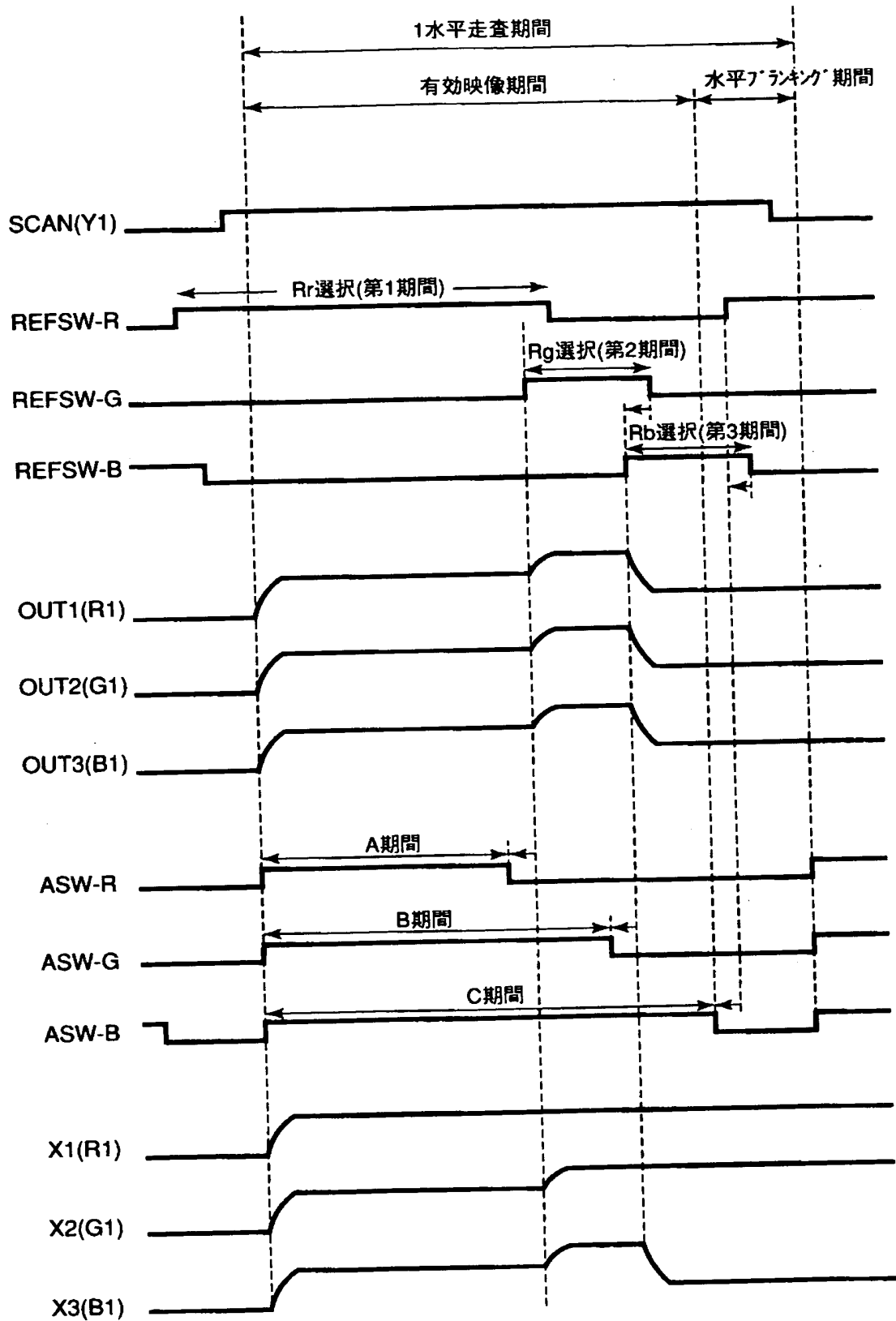
【図 2】



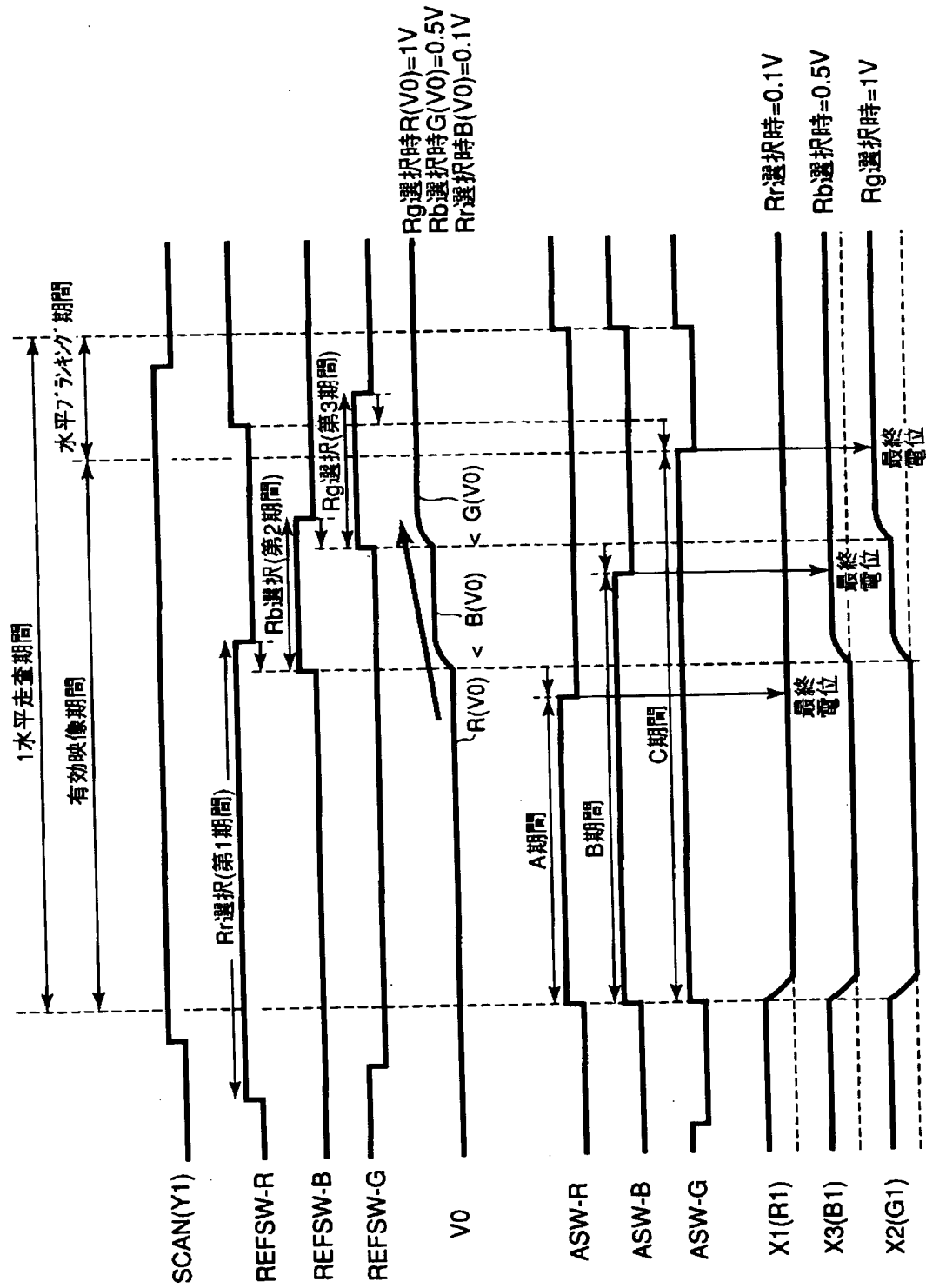
【図3】



【図 4】



【図5】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 色特性に合わせて階調基準信号が異なる場合の新規な駆動方法および表示装置を提供する。

【解決手段】 表示装置はカラー表示用の複数の画素と、これら画素の駆動回路と、複数の信号配線 X 1, X 2, X 3 を備え、駆動回路は階調基準回路、デジタルアナログ変換回路、信号供給回路を含む。特に、信号供給回路は、画素の色特性に対応する階調基準信号が出力されている時にアナログ信号を映像信号として信号配線 X 1, X 2, X 3 に出力すると共に、各水平走査期間において他の信号配線に映像信号を先行して出力している時に他の画素の色特性に対応した階調基準信号で変換したアナログ信号を予備映像信号として信号配線 X 1, X 2, X 3 に出力するスイッチ回路を有する。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	2001年 7月 2日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名	株式会社東芝